











МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ MAS830L, MAS838L СЕРИИ MASTER

Руководство по эксплуатации

Назначение и область применения

Мультиметры цифровые MAS830L, MAS838L серии MASTER товарного знака IEK (далее – мультиметр) представляют собой профессиональные приборы с LCD-дисплеем на 3 ½ разряда. Приборы выполняют следующие функции:

- измерение силы постоянного тока ;
- измерение значения постоянного напряжения ;
- измерение значения переменного напряжения ;
- измерение электрического сопротивления ;
- измерение емкости конденсаторов ;
- проверка диодов  и транзисторов ;
- проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) ;
- измерение температуры ;
- генерация сигналов частотой 50 Гц (меандр)  .

Мультиметры соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61010-1, ГОСТ IEC 61010-2-030 в части безопасности приборов и ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ Р 51522.2.2 (МЭК 61326-2-2) в части электромагнитной совместимости.

Элементы лицевой панели представлены на рисунке 1.

1 – LCD-дисплей 3 ½ разряда, высота знаков 12,7 мм. Дисплей отображает в цифровом виде результат измерения.

2 – Кнопка подсветки дисплея «BACK LIGHT». При нажатии этой кнопки включается подсветка дисплея. Подсветка автоматически гаснет через 15 секунд. Для повторного включения подсветки нажмите кнопку еще раз.

3 – Поворотный переключатель диапазонов используется для выбора функции и предела измерения, а также для включения/отключения прибора. Мультиметр не работает, когда переключатель установлен в положении «OFF».

4 – Кнопка «HOLD». При нажатии этой кнопки дисплей «удерживает» показания, и на индикаторе появляется значок **H**, пока кнопку не нажали вторично.

5 – Входное гнездо «10 A» для подключения щупа положительной полярности при измерении силы тока до 10 А.

6 – Гнезда для измерения коэффициента усиления транзисторов hFE.

7 – Входное гнездо «COM» для подключения щупа отрицательной полярности.

8 – Входное гнездо «VΩmA» для подключения щупа положительной полярности при измерении напряжения, сопротивления и силы тока (кроме диапазона 10 А).

9 – Хольстер. Позволяет удобно установить мультиметр на столе, крепить щупы и дополнительно защищает при эксплуатации.

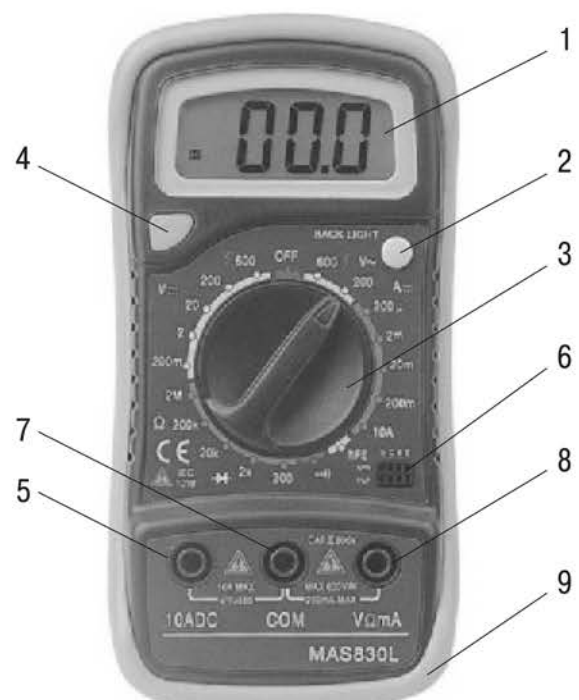



Рисунок 1 – Элементы лицевой панели мультиметров

Технические характеристики


Основные технические параметры представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Показатель | Значение | Примечание |
|---|--|---|
| Максимальное показание дисплея | 1 9 9 9 | С автоматическим определением полярности |
| Метод измерения | АЦП двойного интегрирования | |
| Время измерения | 2–3 измерения в секунду | |
| Индикатор перегрузки | Цифра «1» | На LCD-дисплее |
| Индикатор полярности | Знак « – » | При отрицательной полярности |
| Индикатор разряда батареи | Символ «  » | На LCD-дисплее |
| Категория измерения | II | |
| Защита от перегрузки: – вход «10 А» – вход «VΩmA» | Без предохранителя Предохранитель 500 мА/250 В | |
| Изоляция корпуса | Двойная, класс II | |
| Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529) | IP20 | |
| Рабочая температура, °С | От 0 до плюс 40 | При относительной влажности не более 80 % |
| Высота над уровнем моря, м | 2000 | |
| Напряжение питания, В | 9 | Батарея типа «КРОНА» (NEDA 1604, 6F22) |
| Размеры, мм | 138×69×31 | |
| Вес, г | 160 | С батареями |
| Срок службы, лет | 10 | |

Технические характеристики мультиметра модели MAS830L представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Функции | Диапазон | Точность |
|---|-----------------------------------|-----------------------|
| Постоянное напряжение (V=) | 200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В | ±0,8 % ± 2 ед. счета |
| Переменное напряжение (V~) | 200 В–600 В | ±2,0 % ± 10 ед. счета |
| Постоянный ток (A=) | 200 мкА–2 мА–20 мА–200 мА–10 А | ±2,0 % ± 2 ед. счета |
| Сопротивление (Ω) | 200 Ом–2 кОм–20 кОм–200 кОм–2 МОм | ±5,0 % ± 1 ед. счета |
| Проверка диодов () | 2,8 В/1 мА | – |
| Проверка транзисторов (hFE) | 0–1000 | – |

Функции:         

Технические характеристики мультиметра модели MAS838L представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Функции | Диапазон | Точность |
|---|-----------------------------------|----------------------|
| Постоянное напряжение (V _—) | 200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В | ±0,8 % ±2 ед. счета |
| Переменное напряжение (V _~) | 200 В–600 В | ±2,0 % ±10 ед. счета |
| Постоянный ток (A _—) | 2 мА–20 мА–200 мА–10 А | ±2,0 % ±2 ед. счета |
| Сопротивление (Ω) | 200 Ом–2 кОм–20 кОм–200 кОм–2 МОм | ±5,0 % ±1 ед. счета |
| Температура (°C) | 0 ÷ 750 | ±1,5 % ±3 ед. счета |
| Проверка диодов (▶) | 2,8 В/1 мА | |
| Проверка транзисторов (hFE) | 0–1000 | |

Функции:

Комплектность

Комплект поставки мультиметров представлен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование | Количество |
|----------------------------------|------------|
| Мультиметр | 1 шт. |
| Тестовые щупы | 1 пара |
| Батарея 9 В | 1 шт. |
| Хольстер (установлен на приборе) | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |

Дополнительно в комплект поставки мультиметра MAS838L входит термопара типа «К»: TP-01A – 1 шт.

Информация по безопасности

Меры по защите от поражения электрическим током

При работе с цифровыми мультиметрами следуйте всем правилам работы с приборами и указаниям по безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током:

- не используйте мультиметры, если они имеют повреждения корпуса.
- Уделяйте особое внимание гнездам подключения;
- используйте оригинальные щупы для этих моделей мультиметров;
 - не пользуйтесь неисправными щупами. Регулярно проверяйте изоляцию щупов, при необходимости замените щупы аналогичными той же модели или с теми же электрическими параметрами;
 - не превышайте величин пороговых значений, указанных в таблице 5;

Таблица 5

| Функция/Предел измеряемого диапазона | Максимальный входной сигнал |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| $V= / 200 \text{ мВ}$ | 250 В = |
| $V= / V \sim$ | 600 В = / ~ |
| $A= / 200 \text{ мА}$ | 200 мА = |
| $A= / 10 \text{ А}$ | 10 А = |

– если значение измеряемого параметра заранее не известно, установите максимальный диапазон;


– не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам, когда мультиметр подключён к измеряемой схеме;

– никогда не пользуйтесь мультиметром при незакрытой задней крышке или с неплотно закрытым корпусом;

– подключайте испытательный щуп после подключения общего.

Разъединяйте в обратном порядке;

– не измеряйте сопротивление в схеме, находящейся под напряжением;

– во избежание поражения электрическим током из-за неправильных показаний прибора заменяйте батарею немедленно при появлении значка «»;

– всегда будьте осторожны при работе с напряжением выше 42 В.

При измерениях держите пальцы за барьерной кромкой щупов.

Меры по защите мультиметра от неправильного применения

Во избежание повреждения мультиметра следуйте следующим рекомендациям:

– отключайте питание и разряжайте высоковольтные конденсаторы при измерении электрического сопротивления, проверке целостности цепи, диодов;

– используйте гнезда, функции и диапазоны измерений в соответствии с инструкцией;









– перед поворотом переключателя диапазонов для смены функции и диапазона измерений отсоедините измерительные щупы от проверяемой цепи;

– при проведении работ с телевизионными приёмниками, мониторами и импульсными источниками питания помните, что в некоторых точках их электрических схем присутствуют импульсные напряжения высокой амплитуды, способные повредить мультиметр;


– предохраняйте мультиметр от воздействия прямых солнечных лучей, высокой температуры и влажности.

Символы безопасности представлены в таблице 6.

Таблица 6

| | |
|---|--|
|  | Важная информация по безопасности. Перед работой с прибором необходимо изучить Руководство по эксплуатации и соблюдать все правила и рекомендации изготовителя |
|  | Возможно наличие высокого напряжения |
|  | АС (Переменный ток) |
|  | DC (Постоянный ток) |
|  | Заземление |
|  | Предохранитель |
|  | Прибор защищен двойной изоляцией |
|  | Требуется специальная утилизация |

Уход и обслуживание

 **ВНИМАНИЕ!** В случае нарушения установленных производителем правил эксплуатации оборудования применённая в данном приборе защита может ухудшиться.

- при появлении сбоев или ошибок в работе мультиметра немедленно прекратите его эксплуатацию. Проверка работы и ремонт прибора должны выполняться в специализированных мастерских;

- протирайте мультиметр мягкой тканью, не применяйте для чистки абразивы и растворители. Электронная схема мультиметра не нуждается в чистке.

Хранение после эксплуатации

При хранении после эксплуатации необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- отключите щупы от мультиметра;
- убедитесь, что мультиметр и аксессуары сухие;
- если в течение длительного времени вы не собираетесь пользоваться мультиметром, извлеките батарею, иначе она может потечь и вывести прибор из строя.

Инструкция по работе с мультиметром

Измерение силы постоянного тока

Для измерения силы тока до 200 мА вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «VΩmA». Полярность красного щупа считается положительной.

Если вы предполагаете, что измеряемый ток находится в диапазоне от 200 мА до 10 А, необходимо переставить красный щуп в гнездо «10 А».

Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного тока A^- .

Разомкните исследуемую цепь и подсоедините щупы прибора последовательно с нагрузкой, в которой измеряется ток.

Считайте с дисплея показания величины и полярности измеряемой силы тока.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Примечания.

– Если величина тока заранее не известна, установите переключатель пределов в положение «10 A» (красный щуп в гнездо «10 A»), а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.

– Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

Измерение значения постоянного и переменного напряжения

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Ω mA». Полярность красного щупа считается положительной.

Поворотным переключателем выберете желаемый предел измерения постоянного напряжения V^- или переменного напряжения $V\sim$.

Подсоедините щупы параллельно к источнику напряжения или нагрузке.

Считайте с дисплея показания величины и полярности измеряемого напряжения.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Примечания.

– При установке переключателя пределов в положение «600 V» на дисплее появится знак « ⚡ », напоминающий о работе с высоким напряжением. Требуется осторожность.

– Если величина напряжения заранее не известна, установите переключатель пределов в положение максимального напряжения, а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.

– Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

Измерение электрического сопротивления

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «VΩmA». Полярность красного щупа считается положительной.

Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения сопротивления «Ω».

Подсоедините щупы к исследуемому сопротивлению и считайте показания с дисплея.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

⚠ ВНИМАНИЕ! Если измеряемое сопротивление установлено в схеме, перед проведением измерений выключите питание и разрядите все емкости схемы.

Примечания.

Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальную величину выбранного предела измерений, на дисплее появится цифра «1» в старшем разряде.


Проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) 

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V ΩmA». Полярность красного щупа считается положительной.


Установите поворотный переключатель в положение .

Подсоедините щупы к двум точкам исследуемой схемы. При сопротивлении проверяемой цепи менее 1,5 кОм звучит сигнал зуммера.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Проверка диодов 

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V ΩmA».

Установите переключатель функций в положение «».

Подключите красный щуп к аноду диода, а чёрный щуп к катоду.

Считайте с дисплея приблизительно прямое падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока.

Если полярность диода является обратной, то на дисплее будет гореть цифра «1».

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Проверка транзисторов

Установите переключатель на положение «hFE».

Определите тип транзистора NPN или PNP и определите выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставьте транзистор в соответствующие отверстия разъёма на передней панели: «Е» – эмиттер, «В» – база, «С» – коллектор транзистора.

Считайте с дисплея приближённое значение hFE при токе базы 10 мкА и напряжении V_{ce} 3 В.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

ЗАМЕЧАНИЕ: перед проверкой транзистора выньте щупы из гнезд мультиметра.

Измерение температуры (только для модели M838L)

Установите переключатель диапазонов в положение «TEMP», и индикатор покажет температуру окружающего воздуха.


Присоедините термопару типа «К» к гнезду на передней панели прибора.

Прижмите термопару к объекту измерения и считайте значение температуры в градусах Цельсия с дисплея.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

⚠ ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током при смене функции и диапазона измерений убедитесь, что термопара извлечена из разъёма прибора.

Замена батареи и предохранителя

Если на дисплее появился символ «», необходимо заменить батарею. Для замены батареи отверните винты на задней крышке мультиметра. Снимите заднюю крышку с корпуса мультиметра.

Удалите старую батарею и установите новую, соответствующую спецификации: 9 В типа «КРОНА» (NEDA1604, 6F22). Установите на место заднюю крышку корпуса, заверните винты.

⚠ ВНИМАНИЕ!

– Перед открытием задней крышки мультиметра убедитесь, что щупы отключены от проверяемых устройств, а переключатель диапазонов находится в положении «OFF».

– При установке новой батареи соблюдайте полярность.

– Предохранитель выходит из строя только в случае значительной и длительной перегрузки прибора при ошибочном выборе диапазонов измерения.

Для замены предохранителя снимите заднюю крышку с мультиметра, как и при замене батареи, и замените предохранитель новым, соответствующим типу 500 мА/250 В. Закройте корпус.

⚠ ВНИМАНИЕ! Для предотвращения возгорания используйте предохранители со значениями тока/напряжения, аналогичными значениям тока/напряжения предохранителя, установленного на заводе.

Утилизация

Мультиметры не подлежат утилизации в качестве бытовых отходов. Для утилизации передать в специализированное предприятие для переработки вторичного сырья в соответствии с законодательством РФ.

Извлеките элемент питания перед утилизацией прибора. Элементы питания вы можете сдать в специализированные приёмные пункты по месту жительства, занимающиеся сбором такого вида отходов.

Условия транспортирования и хранения

Транспортирование мультиметров допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных мультиметров от механических повреждений, загрязнений и влаги.

Транспортирование мультиметров в части воздействия механических факторов осуществляется при температуре от минус 10 до плюс 35 °С.

Хранение мультиметров осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С и относительной влажности не более 80 %.